

La phase non-photochimique de la photosynthèse : assimilation du Carbone atmosphérique

Document 1 : Suite des expériences d'Arnon :

expérience	Conditions expérimentales	Radioactivité des glucides (coups.min ⁻¹)
1	Thylakoïdes à la lumière	0
2	Stroma à l'obscurité	4000
3	Thylakoïdes éclairés puis obscurité avec stroma toujours resté à l'obscurité.	96000
4	Stroma à l'obscurité en présence d'ATP, de RH ₂	97000

L'équipe de Melvin Calvin (1960 Minnesota) a travaillé sur les électrons et le comportement de ces derniers dans les réactions chimiques et photochimiques. Leurs recherches se sont donc rapidement orientées sur la photosynthèse et les transferts d'électrons lors de la réduction du carbone.

Vous disposez d'une série d'expériences historiques réalisées par Calvin et son équipe.

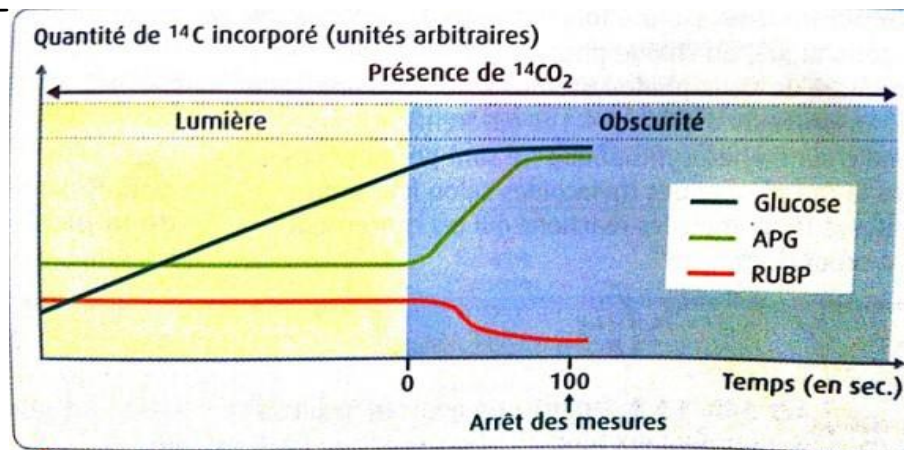
Document 2:

Une expérience de Calvin et Wilson (1962)

Une culture de chlorelles est mise en présence d'air contenant du ¹⁴CO₂ à la lumière puis à l'obscurité.

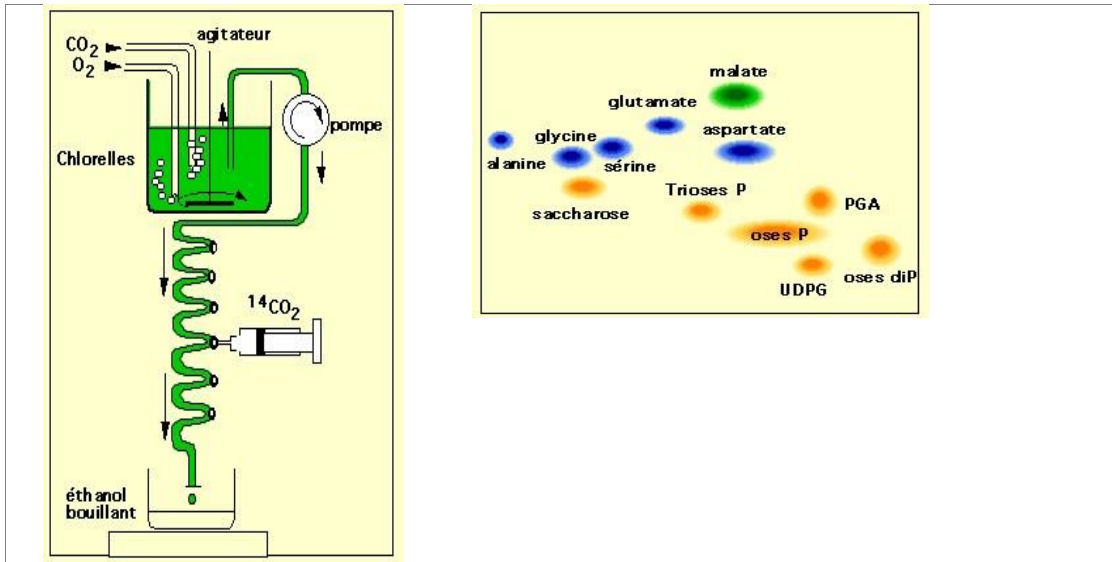
On mesure l'évolution de la radioactivité dans différentes molécules: le ribulose-1,5-diphosphate

(RUBP), le 3-phosphoglycérate (APG) et des hexoses comme le glucose.



Document 4: indications chimique sur le Carbone des molécules ci-dessus

Nom de la molécule	Molécule en (nombre de carbone)
CO ₂	C ₁
APG (acide phospho-glycérique) PGA en anglais	C ₃
Triose phosphate	C ₃
Ose diphosphate (essentiellement RuBP)	C ₅
saccharose	C ₆



Document 3:

la synthèse des acides aminés ne sera pas abordée ici (seules les tâches jaunes seront étudiées)

Expérience de Calvin, protocole expérimental.

En fonction du débit de la pompe, on est capable très précisément de calculer le temps pendant lequel les chlorelles situées dans le serpentin ont été en contact avec le CO_2 radioactif avant d'être fixées par le méthanol bouillant.

Les taches indiquent la présence des composés radioactifs qui se sont formés.

La réalisation de chromatogrammes permet d'identifier l'ensemble des produits synthétisés au contact du $^{14}\text{CO}_2$.

Expérience de Calvin chromatographie bidimensionnelle des composés carbonés à la fin de l'expérience.

Une chromatographie bidimensionnelle après révélation permet de séparer les différentes substances solubles présentes dans un extrait. Cette image n'est pas une chromatographie originale mais un schéma explicatif.

Expérience de Calvin chromatographie et autoradiographie des composés formés.

Trois autoradiographies de chromatogrammes réalisés sur des extraits de chlorelles mis en contact avec le CO_2 radioactif pendant 5, 10 et 30 secondes (Ces images ne sont pas des autoradiographies originales mais des schémas explicatifs). On peut alors identifier l'ordre chronologique des premiers produits formés par incorporation de CO_2 au cours de la photosynthèse.

